



Kugel-Magnetkompass

Bedienung & Montage

Cassens & Plath GmbH

Fabrik Nautischer Instrumente

Am Lunedeich 131 (Kompasshaus)

D-27572 Bremerhaven, Germany

Tel. 0471 4839990

Fax 0471 48399910

www.cassens-plath.de, sales@cassens-plath.de

Inhalt

Bedienung

| | |
|--|----------|
| <i>Kurs finden & Ablesen</i> | <i>2</i> |
| <i>Schattenstift.....</i> | <i>3</i> |
| <i>Haube mit Einsicht.....</i> | <i>3</i> |

Einbau

| | |
|---|----------|
| <i>Einbauort - magnetische Gesichtspunkte</i> | <i>4</i> |
| <i>Montage</i> | <i>4</i> |
| <i>Beleuchtung</i> | <i>6</i> |
| <i>Deviation & Kompensierung</i> | <i>7</i> |
| <i>Fehler & Wartung</i> | <i>8</i> |

Kurs finden und Ablesen

Achtung!

Magnetkompass zeigen nicht den geographischen Kurs, den Kurs aus der Seekarte an, wie er für die Navigation benötigt wird. Lesen Sie den nachfolgenden Abschnitt, um mit den unterschiedlichen Kursarten vertraut zu werden. Verantwortungsvolle Navigation und maximale Sicherheit für Crew und Schiff erfordern die Kenntnis und Beachtung der nachfolgenden Zusammenhänge.

Glossar

- Kompasskurs: Der am Magnetkompass abgelesene Kurs.
- Magnetischer Kurs: Die Richtung des Erd-Magnetfeldes. Sie ergibt sich aus dem Kompasskurs nach Kompensierung und Korrektur der dann noch verbleibenden Restdeviation aus der Steuertabelle. Die Differenz zwischen Kompasskurs und magnetischem Kurs ist die Deviation, sie spiegelt den ablenkenden Einfluss des schiffseigenen Magnetfeldes wider.
- Wahrer Kurs: Die geographische Richtung, wie sie aus der Seekarte hervorgeht. Der wahre Kurs entspricht dem magnetischen Kurs nach Anbringung der Korrektur für die Ortsmissweisung sowie für Abtrift. Die Differenz zwischen dem magnetischen und dem wahren Kurs ohne Abtrift ist die Ortsmissweisung, sie spiegelt den „Nordfehler“ des Erdfeldes wider.
- Deviation: Der Anzeigefehler des Magnetkompasses durch das magnetische Störfeld vom Schiff.
- Ortsmissweisung: Die Winkeldifferenz zwischen geographisch und magnetisch Nord.
- Kompensierung: Die Korrektur des schiffseigenen Störfeldes.

Der Kompasskurs wird am Haupt- oder Voraus-Steuerstrich des Kompasses abgelesen. Zusätzliche Steuerstriche können unter 45°, 90° oder in Achterausrichtung angebracht sein. Bei Ablesung an diesen Hilfssteuerstrichen muss deren Richtung (45° oder 90°) zu der Ablesung hinzugezählt (bei Steuerstrich auf der Backbordseite) oder abgezogen (bei Steuerstrich auf der Steuerbordseite) werden. Bei Ablesung an dem Achteraus-Steuerstrich addiert oder subtrahiert man 180°.



Haupt-(Voraus-)Steuerstrich

45°-Steuerstrich: Subtrahiere 45° von 45°
um zum Kompasskurs 000° zu gelangen

Schattenstift

Nut im Kompass-Deckelring zur Führung
der Haube

Magnetkompassse zeigen die Richtung des Magnetfeldes am Kompassort. Diese Richtung kann wegen des schiffseigenen Magnetfeldes von Rumpf oder Aufbau unterschiedlich zur Erdfeld-Richtung sein. Man nennt den dadurch bedingten Anzeigefehler Deviation. Das störende Schiffsmagnetfeld wird durch die Kompensierung neutralisiert. Es kann dennoch ein nicht kompensierbarer Restfehler von bis zu 2° übrig bleiben. Da die Restdeviation von Kurs zu Kurs unterschiedlich ist, wird sie in einer Deviations- oder Steuertabelle numerisch und in einer Deviations-/Steuertafel graphisch erfasst. Wendet man den darin enthaltenen Korrekturwert für die Restdeviation auf den kompensierten Kompasskurs an, so erhält man den magnetischen Kurs, die Richtung relativ zu magnetisch Nord, zur Erdfeldrichtung.

Der Kurs, der für die Navigation in der Seekarte benötigt wird, ist der wahre oder Kartenkurs. Die Differenz zwischen magnetisch Nord und geographisch Nord ist die Ortsmissweisung. Man entnimmt sie der Seekarte der entsprechenden Region. Bei Kursrechnungen muss zusätzlich die Wind- oder Stromabtrift berücksichtigt werden. Detaillierte Erläuterungen zur Kursumrechnung findet man in der einschlägigen nautischen Literatur.

Schattenstift

Nur die Yachtkompassse mit 5° Rosenteilung sind mit einem Schattenstift axial zum Rosensystem ausgerüstet.

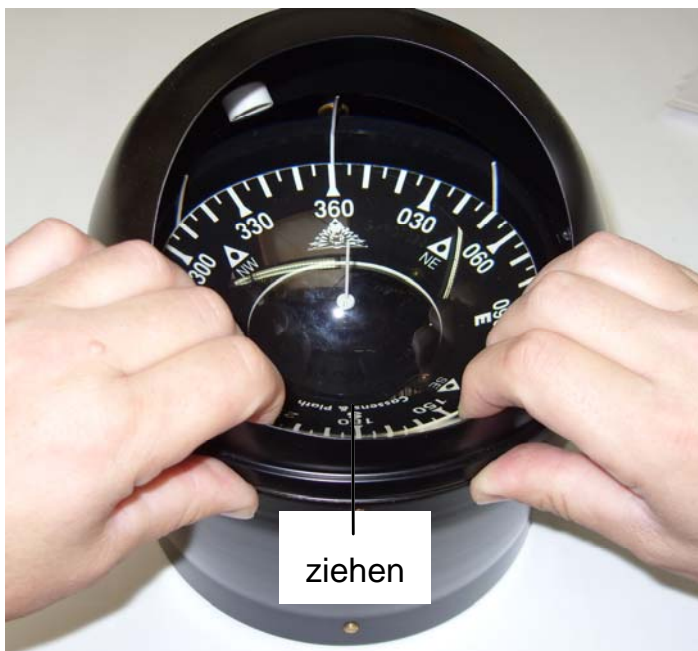
- Man benutzt ihn zur astronomischen Deviationsbestimmung. Dazu vergleicht man Sonnenazimut (Richtung zur Sonne) und Richtung des Sonnenschattens auf der Rosenkarte (minus 180°). Die Differenz entspricht der Deviation am aktuell anliegenden Kompasskurs. Eine detaillierte Beschreibung findet man in der nautischen Literatur.
- Grobe Richtungspeilungen können genommen werden.

Haube mit Einsicht

Eine Haube mit Einsicht ist als Extra erhältlich. Sie verhindert Blendung an der polierten Glasoberfläche und übermäßige Erhitzung der Kompassfüllung bei Sonneneinstrahlung.

Am Aufsetzrand der Haube unten sind Niete sichtbar. Sie laufen in einer Nut im oberen Deckelring des Kompasses (Siehe Abbildung oben). Zum Aufsetzen der Haube verfahren Sie wie in der Abbildung unten dargestellt.

1. Die gegenüber der Einsicht befindlichen Niete in die Führungsnut des Deckelringes einsetzen.
2. An der Einsicht kann der Haubenrand etwas nach vorne gezogen werden, so dass der vordere Niet in die Führungsnut am Kompass einschnappt.



Abnehmen/Aufsetzen der Haube

Einbauort - magnetische Gesichtspunkte

Die Kursanzeige von Magnetkompassen wird durch magnetische Störfelder abgelenkt. Es gibt entgegen oft geäußerter Meinung keine Möglichkeit, diese Felder durch Eisenbleche oder sonstwie abzuschirmen.

Man unterscheidet zwei Quellen von Störfeldern:

1. das magnetische Eigenfeld des Eisen-Schiffsrumpfes oder -aufbaus,
2. elektrische/elektronische Geräte.

Zu 1. Die Entfernung zum magnetischen Eisen sollte mindestens 50 cm betragen. Höhere Werte von 1 m oder 1,50 m sind in der Berufsschiffahrt notwendig.

Magnetkompass können selbst unter Berücksichtigung dieser Abstände nicht innerhalb geschlossener und abschirmender Eisenumhüllung wie Rumpf oder Kabine betrieben werden. Auch nach Einhaltung dieser Bedingungen bleibt die Kompassanzeige noch fehlerhaft, die Deviation. Die verbleibenden Störfelder müssen durch Kompensierung neutralisiert werden. Dazu werden entsprechende Magnete in Kompassnähe angeordnet.

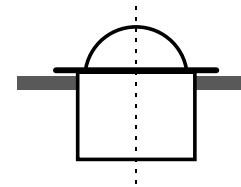
Zu 2. Felder von elektrischen/elektronischen Geräten können nicht kompensiert werden, da sie zeitlich variabel sind. Hier hilft nur Abstand. In der Berufsschiffahrt muss deshalb jedes Gerät der Brückenausstattung magnetisch vermessen und mit dem sog. Magnetkompass-Schutzabstand gekennzeichnet werden. Ist dies nicht der Fall, z.B. bei Yachtgeräten, wende man sich an den Hersteller.

Die Angabe von allgemeinen Schutzabständen ist wegen der großen Typenvielfalt problematisch. Für Elektromotoren z.B. gilt 1,50 ... 2 m, zu Lautsprechern 1 m.

Montage

Einbaukompass: Zum Einsetzen des Kompasses ein Loch in Deck oder Pult schneiden. Loch-Durchmesser entsprechend dem Kompasstyp: ZETA 1: 146 mm; DELTA 1: 182 mm; BETA 1 und T12: 210 mm.

Nun den Kompass so einsetzen, dass der Hauptsteuerstrich in Vorausrichtung liegt. Befestigen Sie den Kompass vorläufig an den Langlöchern im Flansch. Schrauben sind nicht im



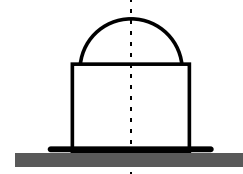
Lieferumfang enthalten. **Bitte nur nichtmagnetische Schrauben verwenden!** Die Voraus-Justierung des Haupt-Steuerstrichs erfolgt beispielsweise durch Peilung über Schattenstift und Steuerstrich, die mit Mast und Vorstag zur Deckung gebracht werden müssen. Diese Justierung (auch A-Fehler Korrektur genannt) kann auch im Rahmen der Kompensierung erfolgen (Siehe auch Abschnitt: „Deviation & Kompensierung“). Befestigen Sie den Kompass nach der Justierung endgültig.

Aufbaukompass mit Innenflansch: Kompass aus dem Kompass-Außengehäuse entnehmen. Dazu werden, wie unten abgebildet, die von der Seite sichtbaren Schrauben gelöst. **Die von oben sichtbaren Schrauben sind zum Verschließen des Kompasses selbst. Öffnen führt zum Leck und zum Verlust von Kompassflüssigkeit!** Außenkessel in Voraus-Richtung markieren und vorläufig an den Langlöchern befestigen. Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten. **Bitte nur nichtmagnetische Schrauben verwenden!** Die Voraus-Justierung des Haupt-Steuerstrichs erfolgt beispielsweise durch Peilung über Schattenstift und Steuerstrich, die mit Mast und Vorstag zur Deckung gebracht werden müssen. Diese Justierung (auch A-Fehler Korrektur genannt) kann auch im Rahmen der Kompensierung erfolgen (Siehe auch

Abschnitt: „Deviation & Kompensierung“). Befestigen Sie den Kompass nach der Justierung endgültig.

Aufbaukompass mit Außenflansch: Kompass mit Hauptsteuerstrich nach Schiffs-Voraus am vorgesehenen Ort aufstellen. Befestigen Sie den Kompass vorläufig an den Langlöchern im Flansch.

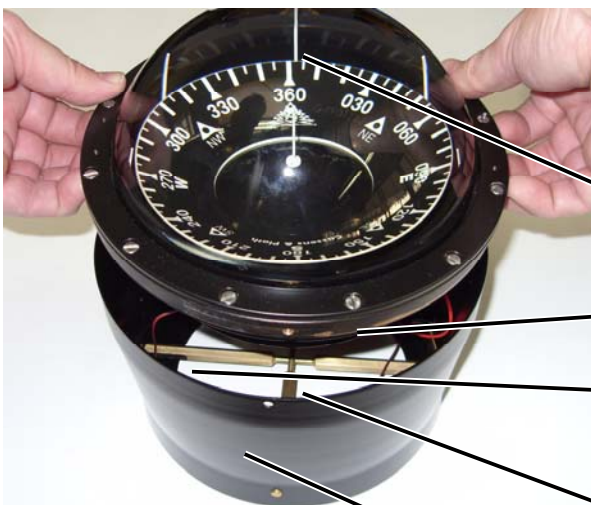
Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten. **Bitte nur nichtmagnetische Schrauben verwenden!** Die Voraus-Justierung des Haupt-Steuerstrichs erfolgt beispielsweise durch Peilung über Schattenstift und Steuerstrich, die mit Mast und Vorstag zur Deckung gebracht werden müssen. Diese Justierung (auch A-Fehler Korrektur genannt) kann auch im Rahmen der Kompensierung erfolgen (Siehe auch Abschnitt: „Deviation & Kompensierung“). Befestigen Sie den Kompass nach der Justierung endgültig.



Trennen von Kompass und Außengehäuse mit Innenflansch

**8 Schrauben zum Öffnen des Kompasses.
Nicht öffnen!**

4 Schrauben zum Entfernen des Außengehäuses



Trennen von Kompass und Außengehäuse mit Innenflansch

Voraus- oder Haupt-Steuerstrich

Kompasskessel

Innen-Befestigungsflansch

B-Korrektor, optional

Kompass-Außengehäuse

Beleuchtung

Benötigte Spannung: 12 oder 24 Volt DC (wie bei Bestellung aufgegeben). Das 24 V Beleuchtungselement erkennt man an einem roten Markierungspunkt. Schließen Sie die Kabel wie unten gezeigt an die Batterie an. Die Polarität ist frei wählbar, da es sich um eine Glühlampe handelt. Zum Dimmen der Beleuchtung kann ein Potentiometer in den Kreis eingeschaltet werden.

Ein Beleuchtungselement enthält die wasserdicht vergossene Glühbirne mit Kabel. Das Element wird mit Klebeband an geeigneter Stelle auf der Glasglocke befestigt, so dass Streustrahlung oder Blendung vermieden wird.

Bei Bestellung eines Ersatz-Beleuchtungselements geben Sie bitte den Kompassstyp, das Kaufdatum und die Bordspannung an.



Auswechseln des Beleuchtungs-Elements

Beleuchtungs-Element mit Kabel

Deviation & Kompensierung

Korrektoren gehören nicht zum Standard-Lieferumfang. Sie müssen gleichzeitig mit dem Kompass bestellt werden, da sie bereits werksseitig montiert werden. Eine detaillierte Beschreibung zur Handhabung der Korrektoren liegt der Lieferung bei.

Grundsätzlich gilt: Die Kursanzeige von Magnetkompassen auf Eisenschiffen wird von der magnetischen Nordrichtung durch das magnetische Eisen in der Kompassumgebung abgelenkt. Dieser Anzeigefehler - die Deviation - ist kursabhängig: auf einigen Kursen ist die Deviation groß, auf anderen klein, auf einigen positiv, auf anderen negativ. Zur Korrektur muss eine Kompensierung durchgeführt werden. Dies kann nicht schon werksseitig geschehen, weil die Ablenkung den Einfluss des Schiffes widerspiegelt.

Zur Kompensierung verwendet man folgende Korrektoren:

- B+C korrigieren das feste Längsschiffs und Querschiffs Magnetfeld,
- K das feste Vertikalfeld (Fehler ist nur bei Krängung feststellbar) und
- D den Weicheisen-Einfluss.

Auf privaten Motor- oder Segelyachten mit Eisenrumpf oder -aufbau sind B+C Korrektoren notwendig, K-Korrektoren werden zusätzlich auf Segelyachten benötigt. Weniger gebräuchlich sind D-Korrektoren, obwohl die Deviation durchaus Werte von bis zu 10° erreichen kann. In der professionellen Schifffahrt müssen alle Korrektoren installiert sein. Die zuständige Behörde, das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, gibt weitere Hinweise.

Die Kompensierung sollte nur von professionellen Kompensierern durchgeführt werden. Sie sind in allen größeren Seehäfen zu finden. Ggfl. frage man den Hafenkapitän oder die Schifffahrtsbehörde.

Es ist nicht ratsam, die Kompensierung selbst durchzuführen oder von Laien vornehmen zu lassen, da die magnetischen Zusammenhänge äußerst komplex sind. Schließlich hängt die Sicherheit von Crew und Schiff von der richtigen Kompensierung ab.

Die Verbindungslinie zwischen Haupt-Steuerstrich und Rosensystem-Zentrum muss parallel zur Längsschiffsrichtung sein. D.h. der Steuerstrich muß exakt in Vorausrichtung ausgerichtet sein. Wenn eine Justierung allein durch Peilung nicht möglich ist, so zeigt eine Analyse der Deviations- oder Steuertabelle diesen sog. A-Fehler. Er ergibt sich als Mittelwert der Abweichungen aller kardinal und interkardinal Kurse. Die Justierung erfolgt im Rahmen der Kompensierung.

Da sich das Schiffsfeld mit der Zeit ändert, sollte die Deviation häufiger kontrolliert und ggfl. eine Nachkompensierung durchgeführt werden. Auch Schweißarbeiten, Blitzschlag, Kollision, Grundberührung ändern das Schiffsfeld. In „Kompaß ABC“, Albert Heine, Delius-Klasing Verlag, wird detailliert auf alle mit dem Magnetkompass und der Kompensierung zusammenhängenden Fragen eingegangen. Eine englischsprachige Darstellung findet man in: „Handbook of Compass Adjustment“, U.S. Defense Mapping Agency Pub.226.

Fehler und Wartung

Das Rosensystem des Kompasses ruht mit seiner Pinnenspitze auf einem künstlichen Diamanten. Die Kontaktfläche ist zur Vermeidung von Reibung sehr klein. Starke Vibrationen oder langer Gebrauch verschleifen die Spitze. Die Pinne muss dann ersetzt werden. Diesen Routine-Service führt jede Kompasswerkstatt durch.

- Man erkennt eine stumpfe Pinne wie folgt: Stellen Sie den Kompass vor sich auf und lassen Sie das Rosensystem ausschlagen. Verwenden Sie dann ein Stück magnetischen Materials, z.B. einen Schlüssel, um das Rosensystem um etwa 2° aus der Ruhelage auszulenken. Stabilisieren Sie die Anzeige hier. Nun das ablenkende Material schnell vom Kompass abziehen und das Zurückschlagen der Rosenkarte beobachten. Die ursprüngliche Richtung muss mit einer Toleranz von etwa +/- 0,5° erreicht werden, dann ist die Spitzenlagerung des Rosensystems in Ordnung. Führen Sie diesen Test in verschiedenen Richtungen durch. Wenn diese Bedingung nicht überall erfüllt ist, sollte die Pinne des Kompasses gewechselt werden.

Diesen Test von Zeit zu Zeit zur eigenen Sicherheit wiederholen!

- Blasen in der Kompassfüllung können u.a. durch ein defektes Kompassgehäuse oder defekte Gummidichtungen entstehen. Auch bei Unterdruck, z.B. beim Transport im Flugzeug, entstehen manchmal Blasen. Diese verschwinden oft von selbst wieder. Blasen stören die Kompassanzeige solange nicht, als ihr Volumen kleiner als 1 ... 2 cm³ ist. Bei größeren Blasen sollte eine Kompasswerkstatt aufgesucht werden. In Notfällen kann die Füllung wie folgt an Bord ergänzt werden. Entfernen Sie das Kompass-Außengehäuse (Siehe Abbildung: „Trennen von Kompass und Außengehäuse mit Innenflansch“, Seite 5). Bei Einbaukompassen in gleicher Weise verfahren. Nun ist die Füllschraube am Kompasskessel sichtbar, man erkennt sie am großen Kopfdurchmesser von ca. 10 mm. Stellen Sie den Kompass mit der Füllschraube nach oben auf und öffnen Sie ihn. Ergänzen Sie die Füllung mit Äthanol oder destilliertem Wasser. **Verwenden Sie kein Öl!** Bestenfalls beeinträchtigt man dadurch nur die dynamischen Eigenschaften, schlimmstenfalls wird Rosensystem und Kompass komplett zerstört. Jede Bord-Reparatur kann nur provisorisch sein, suchen Sie baldmöglichst eine Kompasswerkstatt auf. Bei Fehlen von mehr als 20% der Füllung unbedingt original CASSENS & PLATH Kompassfüllung Nr. 39012 verwenden.

- Die Neigung des Rosensystems hängt von der geographischen Breite ab (auf Grund des unterschiedlichen Vertikalfeldes). Ein hier gekaufter Kompass zeigt z.B. in australischen Gewässern eine Neigung von ungefähr 5 Grad. Die Südmarke senkt sich ab. Auf Ost- oder West-Kursen ist diese Neigung besonders deutlich sichtbar. Es handelt sich um einen normalen, lediglich kosmetischen Effekt, der die Funktion des Kompasses nicht beeinträchtigt.

Darüberhinaus kann aber auch ein starkes, unkompenziertes Vertikalfeld aus dem Schiffsrumpf oder ein falsch eingestellter K-Magnet zur Rosenneigung führen. Entfernen Sie den Kompass von seinem jetzigen Ort oder entnehmen den K-Magneten. Kehrt die Rose in die Horizontale zurück, muß das Schiffs-Vertikalfeld kompenziert werden. Wenn der Schwimmer des Rosensystems undicht ist, neigt sich das Rosensystem ebenfalls. Kann die Neigung nicht mit den vorher genannten Gründen erklärt werden, so muss ein defekter Schwimmer angenommen werden. Eine besonders starke Neigung, ein Wandern des tiefsten Punktes oder ein Absinken nicht an der Nordmarke auf der Nordhalbkugel oder nicht an der Südmarke auf der Südhalbkugel legen als Ursache einen defekten Schwimmer nahe. Ein Blase in der

Füllung kann auch auf ein undichtes Rosensystem hindeuten. Der Kompass muß in die nächste Reparaturwerkstatt.



*Manufacturers
of Nautical Instruments*

Am Lunedeich 131 (Kompasshaus)
D-27572 Bremerhaven, Germany
Tel.: +49 (0)471 483 999 0
Fax: +49 (0)471 483 999 10
sales@cassens-plath.de
www.cassens-plath.de